Página 69

Repartos expresados con fracciones unitarias

1. **Observa el gráfico y expresa, con fracciones unitarias, el resultado de repartir cinco entre seis.**

$5 : 6 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

2. **Reparte al estilo egipcio cuatro entre cinco y exprésalo con fracciones unitarias.**

Primero, cada uno se lleva media unidad y sobra una y media, que se divide en cuartos, y cada uno se lleva un cuarto. Sobra un cuarto para repartir en cinco partes: $\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$, y cada uno se lleva una de esas pequeñas partes $\frac{1}{20}$, por lo que $4 : 5 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$.

3. **Expresa con fracciones unitarias:**

a) $\mathbf{\frac{2}{3}}$ a) $\frac{2}{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6}$

b) $\mathbf{\frac{5}{6}}$ b) $\frac{5}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

c) $\mathbf{\frac{4}{7}}$ c) $\frac{4}{7} = \frac{1}{2} + \frac{1}{14}$

4. **¿Qué fracción ordinaria sustituye a cada suma de fracciones unitarias?**

a) $\mathbf{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}$ a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$

b) $\mathbf{\frac{1}{2} + \frac{1}{12}}$ b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{12} = \frac{7}{12}$

División de fracciones al estilo chino

5. **Divide por el método chino y por el nuestro, y después, compara los resultados.**

a) $\mathbf{\frac{1}{8} : \frac{1}{4}}$ a) $\frac{1}{8} : \frac{1}{4} = \frac{1}{8} : \frac{2}{8} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{8} : \frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 4}{8 \cdot 1} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

b) $\mathbf{\frac{4}{7} : \frac{3}{5}}$ b) $\frac{4}{7} : \frac{3}{5} = \frac{20}{35} : \frac{21}{35} = \frac{20}{21}$

$\frac{4}{7} : \frac{3}{5} = \frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 3} = \frac{20}{21}$

1 Suma y resta de fracciones

Página 71

1. **Escribe la fracción opuesta de:**

a) $\frac{5}{3}$ **b)** $\frac{-2}{3}$ **c)** $\frac{4}{-5}$

a) $\frac{5}{3} \rightarrow -\frac{5}{3}$ b) $\frac{-2}{3} \rightarrow \frac{2}{3}$ c) $\frac{4}{-5} \rightarrow \frac{4}{5}$

2. **Copia y completa en tu cuaderno.**

a) $\frac{2}{7} - \frac{2}{\square} = 0$ **b)** $\frac{3}{4} + \frac{\square}{4} = 0$ **c)** $\frac{1}{6} + \frac{1}{\square} = 0$ **d)** $\frac{5}{8} - \frac{-5}{\square} = 0$

a) $\frac{2}{7} - \frac{2}{7} = 0$ b) $\frac{3}{4} + \frac{-3}{4} = 0$ c) $\frac{1}{6} + \frac{1}{-6} = 0$ d) $\frac{5}{8} - \frac{-5}{-8} = 0$

3. **Calcula mentalmente.**

a) $1 + \frac{1}{2}$ **b)** $1 - \frac{1}{2}$ **c)** $2 + \frac{1}{2}$ **d)** $1 + \frac{1}{3}$ **e)** $1 - \frac{1}{3}$

f) $2 + \frac{1}{3}$ **g)** $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$ **h)** $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ **i)** $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$

a) $\frac{3}{2}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{5}{2}$ d) $\frac{4}{3}$ e) $\frac{2}{3}$

f) $\frac{7}{3}$ g) $\frac{1}{4}$ h) $\frac{5}{4}$ i) $\frac{5}{8}$

4. **Calcula.**

a) $1 - \frac{3}{7}$ **b)** $2 - \frac{5}{4}$ **c)** $4 - \frac{2}{3}$

d) $\frac{17}{5} - 3$ **e)** $\frac{13}{15} - 1$ **f)** $\frac{11}{16} - 2$

a) $1 - \frac{3}{7} = \frac{7-3}{7} = \frac{4}{7}$ b) $2 - \frac{5}{4} = \frac{8-5}{4} = \frac{3}{4}$ c) $4 - \frac{2}{3} = \frac{12-2}{3} = \frac{10}{3}$

d) $\frac{17}{5} - 3 = \frac{17-15}{5} = \frac{2}{5}$ e) $\frac{13}{15} - 1 = \frac{13-15}{15} = \frac{-2}{15}$ f) $\frac{11}{16} - 2 = \frac{11-32}{16} = \frac{-21}{16}$

5. **Opera.**

a) $\frac{1}{4} + \frac{2}{3}$ **b)** $\frac{3}{5} - \frac{1}{4}$ **c)** $\frac{5}{6} - \frac{5}{9}$

d) $\frac{1}{4} + \frac{5}{16}$ **e)** $\frac{3}{11} - \frac{1}{2}$ **f)** $\frac{9}{14} + \frac{1}{4}$

a) $\frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$ b) $\frac{12}{20} - \frac{5}{20} = \frac{7}{20}$ c) $\frac{15}{18} - \frac{10}{18} = \frac{5}{18}$

d) $\frac{4}{16} + \frac{5}{16} = \frac{9}{16}$ e) $\frac{6}{22} - \frac{11}{22} = \frac{-5}{22}$ f) $\frac{18}{28} + \frac{7}{28} = \frac{25}{28}$

6. **Opera y simplifica.**

a) $\frac{7}{6}+\frac{7}{12}$ **b)** $\frac{1}{5}+\frac{3}{10}$ **c)** $\frac{2}{7}-\frac{11}{14}$

d) $\frac{1}{6}-\frac{1}{14}$ **e)** $\frac{7}{15}-\frac{3}{10}$ **f)** $\frac{7}{20}-\frac{4}{15}$

a) $\frac{14}{12}+\frac{7}{12}=\frac{21}{12}=\frac{7}{4}$ b) $\frac{2}{10}+\frac{3}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{14}-\frac{11}{14}=-\frac{7}{14}=-\frac{1}{2}$

d) $\frac{7}{42}-\frac{3}{42}=\frac{4}{42}=\frac{2}{21}$ e) $\frac{14}{30}-\frac{9}{30}=\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$ f) $\frac{21}{60}-\frac{16}{60}=\frac{5}{60}=\frac{1}{12}$

7. **Calcula, reduciendo al común denominador que se indica.**

a) $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{3}{5}$ → **Denominador común: 30** **b)** $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$ → **Denominador común: 8**

c) $\frac{5}{6}-\frac{3}{9}-\frac{3}{4}$ → **Denominador común: 36** **d)** $1+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ → **Denominador común: 6**

e) $\frac{7}{9}-\frac{4}{15}-\frac{1}{5}$ → **Denominador común: 45**

a) $\frac{15}{30}-\frac{10}{30}+\frac{18}{30}=\frac{23}{30}$ b) $\frac{4}{8}+\frac{2}{8}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

c) $\frac{30}{36}-\frac{12}{36}-\frac{27}{36}=-\frac{9}{36}=-\frac{1}{4}$ d) $\frac{6}{6}+\frac{3}{6}-\frac{2}{6}=\frac{7}{6}$

e) $\frac{35}{45}-\frac{12}{45}-\frac{9}{45}=\frac{14}{45}$

8. **Calcula.**

a) $\frac{5}{8}-\frac{7}{12}+\frac{1}{4}$ **b)** $\frac{3}{10}+\frac{4}{5}-\frac{3}{4}$ **c)** $1-\frac{6}{7}+\frac{5}{11}$ **d)** $\frac{9}{5}+\frac{6}{7}-2$

a) $\frac{15}{24}-\frac{14}{24}+\frac{6}{24}=\frac{7}{24}$ b) $\frac{6}{20}+\frac{16}{20}-\frac{15}{20}=\frac{7}{20}$

c) $\frac{77}{77}-\frac{66}{77}+\frac{35}{77}=\frac{46}{77}$ d) $\frac{63}{35}+\frac{30}{35}-\frac{70}{35}=\frac{23}{35}$

9. **Calcula y simplifica los resultados.**

a) $\frac{4}{9}+\frac{5}{6}-\frac{7}{18}$ **b)** $\frac{3}{7}-\frac{2}{5}+\frac{27}{35}$ **c)** $\frac{5}{6}-\frac{1}{10}-\frac{1}{5}$ **d)** $\frac{13}{12}-\frac{5}{8}-\frac{5}{6}$

a) $\frac{8}{18}+\frac{15}{18}-\frac{7}{18}=\frac{16}{18}=\frac{8}{9}$ b) $\frac{35}{35}-\frac{14}{35}+\frac{27}{35}=\frac{28}{35}=\frac{4}{5}$

c) $\frac{25}{30}-\frac{3}{10}-\frac{6}{30}=\frac{16}{30}=\frac{8}{15}$ d) $\frac{26}{24}-\frac{15}{24}-\frac{20}{24}=-\frac{9}{24}=-\frac{3}{8}$

10. **Opera y simplifica los resultados.**

a) $2-\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$ **b)** $2-\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\right)$ **c)** $\frac{3}{5}-\frac{1}{4}-\frac{1}{10}$ **d)** $\frac{3}{5}-\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{10}\right)$

a) $\frac{12-4+3}{6}=\frac{11}{6}$ b) $2-\left(\frac{4+3}{6}\right)=2-\frac{7}{6}=\frac{12-7}{6}=\frac{5}{6}$

c) $\frac{12-5-2}{20}=\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{5}-\left(\frac{5-2}{20}\right)=\frac{3}{5}-\frac{3}{20}=\frac{12-3}{20}=\frac{9}{20}$

11. **Quita paréntesis y calcula.**

a) $1-\left(\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\right)$ **b)** $\frac{3}{5}+\left(\frac{1}{6}-\frac{2}{3}\right)$

c) $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)-\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{6}\right)$ **d)** $\left(1-\frac{1}{7}\right)-\left(\frac{9}{14}-\frac{1}{2}\right)$

a) $1-\frac{1}{4}-\frac{2}{3}=\frac{12-3-8}{12}=\frac{1}{12}$ b) $\frac{3}{5}+\frac{1}{6}-\frac{2}{3}=\frac{18+5-20}{30}=\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$

c) $\frac{15+10-6-5}{30}=\frac{14}{30}=\frac{7}{15}$ d) $\frac{14-2-9+7}{14}=\frac{10}{14}=\frac{5}{7}$

12. **Resuelve de dos formas:**

— Quitando, primero, los paréntesis.

— Operando, primero, dentro de cada paréntesis.

a) $\left(1-\frac{1}{4}\right)-\left(1-\frac{5}{9}\right)-\left(1-\frac{5}{6}\right)$ **b)** $\left(1-\frac{2}{3}\right)-\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{1}{5}-\frac{7}{15}\right)$

a) $1-\frac{1}{4}-1+\frac{5}{9}-1+\frac{5}{6}=\frac{36-9-36+20-36+30}{36}=\frac{5}{36}$

$\frac{4-1}{4}-\frac{9-5}{9}-\frac{6-5}{6}=\frac{3}{4}-\frac{4}{9}-\frac{1}{6}=\frac{27-16-6}{36}=\frac{5}{36}$

b) $1-\frac{2}{3}-\frac{4}{5}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{7}{15}=\frac{15-10-12+5+3-7}{15}=-\frac{6}{15}=-\frac{2}{5}$

$\frac{3-2}{3}-\frac{12-5}{15}+\frac{3-7}{15}=\frac{1}{3}-\frac{7}{15}+\frac{-4}{15}=\frac{5-7-4}{15}=-\frac{6}{15}=-\frac{2}{5}$

13. **Calcula.**

a) $\frac{7}{12}-\left[1-\left(\frac{2}{3}-\frac{3}{4}\right)\right]$ **b)** $\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{5}\right)-\left[\frac{7}{12}-\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\right)\right]$

c) $\left[1-\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{4}\right)\right]-\left[\frac{5}{12}-\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{8}\right)\right]$ **d)** $\left[\frac{2}{5}-\left(1-\frac{1}{8}\right)\right]+\left[\frac{3}{4}-\left(\frac{2}{5}-\frac{3}{10}\right)\right]$

e) $\left[\left(\frac{5}{3}-1\right)+\left(\frac{2}{5}-\frac{1}{3}\right)\right]-\left[\left(2-\frac{7}{6}\right)-\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{3}\right)\right]$

a) $\frac{7}{12}-\left[1-\frac{8-9}{12}\right]=\frac{7}{12}-\left[1+\frac{1}{12}\right]=\frac{7-12-1}{12}=-\frac{6}{12}=-\frac{1}{2}$

b) $\frac{10-3}{15}-\left[\frac{7}{12}-\frac{5+3}{15}\right]=\frac{7}{15}-\left[\frac{7}{12}-\frac{8}{15}\right]=\frac{7}{15}-\frac{7}{12}+\frac{8}{15}=\frac{15}{15}-\frac{7}{12}=1-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}$

c) $\left[1-\frac{17}{12}\right]-\left[\frac{5}{12}-\frac{5}{24}\right]=\frac{12-17}{12}-\frac{10-5}{24}=\frac{-5}{12}-\frac{5}{24}=\frac{-10-5}{24}=-\frac{15}{24}=-\frac{5}{8}$

d) $\left[\frac{2}{5}-\frac{8-1}{8}\right]+\left[\frac{3}{4}-\frac{4-3}{10}\right]=\frac{2}{5}-\frac{7}{8}+\frac{3}{4}-\frac{1}{10}=\frac{16-35+30-4}{40}=\frac{7}{40}$

e) $\left[\frac{2}{3}+\frac{1}{15}\right]-\left[\frac{5}{6}-\frac{5}{12}\right]=\frac{10+1}{15}-\frac{10-5}{12}=\frac{11}{15}-\frac{5}{12}=\frac{44-25}{60}=\frac{19}{60}$

2 Multiplicación y división de fracciones

Página 73

1. **Multiplica.**

a) $2 \cdot \frac{1}{3}$ **b)** $\frac{3}{4} \cdot 5$ **c)** $(-7) \cdot \frac{2}{5}$

d) $\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{3}$ **e)** $\frac{3}{5} \cdot \frac{(-2)}{7}$ **f)** $\left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \frac{1}{2}$

a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{15}{4}$ c) $-\frac{14}{5}$

d) $\frac{5}{18}$ e) $-\frac{6}{35}$ f) $-\frac{1}{10}$

2. **Multiplica y reduce como en el ejemplo.**

- $\frac{2}{5} \cdot 10 = \frac{2}{5} \cdot \frac{10}{1} = \frac{20}{5} = 4$

a) $\frac{1}{3} \cdot 6$ **b)** $\frac{2}{(-3)} \cdot 12$ **c)** $\left(-\frac{3}{7}\right) \cdot 7$

d) $\frac{3}{4} \cdot 8$ **e)** $\frac{5}{3} \cdot (-12)$ **f)** $\left(-\frac{1}{6}\right) \cdot (-18)$

a) $\frac{1}{3} \cdot 6 = \frac{6}{3} = 2$ b) $\frac{2}{(-3)} \cdot 12 = -\frac{24}{3} = -8$ c) $\left(-\frac{3}{7}\right) \cdot 7 = -\frac{21}{7} = -3$

d) $\frac{3}{4} \cdot 8 = \frac{24}{4} = 6$ e) $\frac{5}{3} \cdot (-12) = -\frac{60}{3} = -20$ f) $\left(-\frac{1}{6}\right) \cdot (-18) = \frac{18}{6} = 3$

3. **Multiplica y obtén la fracción irreducible.**

a) $\frac{2}{9} \cdot \frac{9}{2}$ **b)** $\frac{(-3)}{5} \cdot \frac{(-5)}{3}$ **c)** $\frac{13}{21} \cdot \frac{7}{13}$

d) $\frac{4}{5} \cdot \frac{15}{2}$ **e)** $\frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{10}{3}\right)$ **f)** $\left(-\frac{7}{9}\right) \cdot \left(-\frac{18}{35}\right)$

a) $\frac{18}{18} = 1$ b) $\frac{15}{15} = 1$ c) $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$

d) $\frac{4 \cdot 15}{5 \cdot 2} = 6$ e) $-\frac{4 \cdot 10}{5 \cdot 3} = -\frac{8}{3}$ f) $\frac{7 \cdot 18}{9 \cdot 35} = \frac{2}{5}$

4. **Divide estas fracciones:**

a) $4 : \frac{1}{3}$ **b)** $\frac{3}{5} : 2$ **c)** $\frac{3}{5} : \frac{8}{7}$

d) $\frac{1}{3} : 4$ **e)** $2 : \frac{3}{5}$ **f)** $\frac{8}{7} : \frac{3}{5}$

a) 12 b) $\frac{3}{10}$ c) $\frac{21}{40}$

d) $\frac{1}{12}$ e) $\frac{10}{3}$ f) $\frac{40}{21}$

5. **Divide las fracciones siguientes:**

a) $\frac{1}{7} : \frac{1}{2}$ **b)** $\frac{2}{3} : \left(-\frac{1}{7}\right)$ **c)** $\left(-\frac{1}{5}\right) : \left(-\frac{3}{4}\right)$

d) $\frac{2}{7} : \frac{3}{4}$ **e)** $\frac{2}{11} : \left(-\frac{3}{7}\right)$ **f)** $\frac{(-3)}{5} : \frac{2}{(-3)}$

a) $\frac{2}{7}$ b) $-\frac{14}{3}$ c) $\frac{4}{15}$

d) $\frac{8}{21}$ e) $-\frac{14}{33}$ f) $\frac{9}{10}$

6. **Divide y simplifica los resultados.**

a) $6 : \frac{3}{5}$ **b)** $\frac{4}{7} : (-2)$ **c)** $(-10) : \frac{(-5)}{6}$

d) $\frac{1}{3} : \frac{1}{3}$ **e)** $\frac{3}{4} : \frac{(-3)}{4}$ **f)** $\frac{5}{9} : \frac{2}{(-3)}$

g) $\frac{4}{21} : \frac{6}{7}$ **h)** $\left(-\frac{6}{35}\right) : \frac{3}{5}$ **i)** $\left(-\frac{1}{10}\right) : \frac{3}{(-8)}$

a) $\frac{30}{3} = 10$ b) $-\frac{4}{14} = -\frac{2}{7}$ c) $\frac{60}{5} = 12$

d) $\frac{3}{3} = 1$ e) $-\frac{12}{12} = -1$ f) $-\frac{15}{18} = -\frac{5}{6}$

g) $\frac{28}{126} = \frac{2}{9}$ h) $-\frac{6 \cdot 5}{35 \cdot 3} = -\frac{2}{7}$ i) $\frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

7. **Calcula y compara los resultados de cada apartado.**

a) $\left(2 : \frac{1}{2}\right) : \frac{1}{5}$

$2 : \left(\frac{1}{2} : \frac{1}{5}\right)$

a) $\left(\frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 1}\right) : \frac{1}{5} = \frac{4}{1} : \frac{1}{5} = \frac{4 \cdot 5}{1 \cdot 1} = 20$

$2 : \left(\frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 1}\right) = 2 : \frac{5}{2} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 5} = \frac{4}{5}$

b) $\left(\frac{5}{3} : \frac{10}{3}\right) : 6$

$\frac{5}{3} : \left(\frac{10}{3} : 6\right)$

b) $\left(\frac{5 \cdot 3}{3 \cdot 10}\right) : 6 = \frac{15}{30} : 6 = \frac{15}{180} = \frac{1}{12}$

$\frac{5}{3} : \left(\frac{10 \cdot 1}{3 \cdot 6}\right) = \frac{5}{3} : \frac{10}{18} = \frac{90}{30} = 3$

La situación de los paréntesis afecta al resultado.

8. **Opera y reduce todo lo posible.**

a) $2 \cdot \left(\frac{3}{5} : 6\right)$ **b)** $\frac{1}{2} : \left(6 \cdot \frac{1}{4}\right)$

c) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4} : \frac{5}{6}\right)$ **d)** $\frac{3}{4} : \left(\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{4}\right)$

a) $2 \cdot \left(\frac{3 \cdot 1}{5 \cdot 6}\right) = 2 \cdot \frac{3}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{2} : \frac{6}{4} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 6} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 5}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{18}{20} = \frac{36}{60} = \frac{3}{5}$ d) $\frac{3}{4} : \left(\frac{3 \cdot 1}{7 \cdot 4}\right) = \frac{3}{4} : \frac{3}{28} = \frac{28}{4} = 7$

9. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumnado.

10. **Calcula y compara los resultados de cada apartado.**

a) $\frac{5}{2}\cdot\frac{2}{5}-\frac{3}{10}$

$\frac{5}{2}\cdot\left(\frac{2}{5}-\frac{3}{10}\right)$

a) $\frac{5\cdot 2}{2\cdot 5}-\frac{3}{10}=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

$\frac{5}{2}\cdot\left(\frac{4-3}{10}\right)=\frac{5}{2}\cdot\frac{1}{10}=\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

b) $\frac{15}{4}\cdot\frac{1}{3}-\frac{2}{5}$

$\frac{15}{4}\cdot\left(\frac{1}{3}-\frac{2}{5}\right)$

b) $\frac{15}{12}-\frac{2}{5}=\frac{75-24}{60}=\frac{51}{60}=\frac{17}{20}$

$\frac{15}{4}\cdot\frac{(-1)}{15}=\frac{-15}{4\cdot 15}=-\frac{1}{4}$

La situación de los paréntesis afecta al resultado.

11. **Opera.**

a) $\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{5}\right)\cdot 20$

b) $\left(\frac{3}{5}-\frac{1}{4}\right):7$

c) $\frac{2}{7}\cdot\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{6}\right)$

d) $\frac{3}{21}:\left(\frac{4}{7}-\frac{1}{3}\right)$

a) $\left(\frac{15-4}{20}\right)\cdot 20=11$

b) $\left(\frac{12-5}{20}\right):7=\frac{7}{20}:7=\frac{1}{20}$

c) $\frac{2}{7}\cdot\left(\frac{4-1}{6}\right)=\frac{2}{7}\cdot\frac{3}{6}=\frac{1}{7}$

d) $\frac{3}{21}:\left(\frac{12-7}{21}\right)=\frac{3}{21}:\frac{5}{21}=\frac{3}{5}$

12. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumnado.

13. **Calcula.**

a) $\frac{2}{5}-\frac{3}{4}\cdot\left(\frac{7}{10}-\frac{1}{2}\right)$

b) $\frac{4}{3}\cdot\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{4}\right)-\left(\frac{2}{3}-\frac{4}{7}\right):\frac{5}{28}$

c) $\left(\frac{3}{4}-\frac{7}{8}\right)\cdot\left[\frac{5}{3}:\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{4}\right)\right]$

a) $\frac{2}{5}-\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{10}=\frac{2}{5}-\frac{3}{20}=\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

b) $\frac{4}{3}\cdot\frac{13}{20}-\frac{2}{21}:\frac{5}{28}=\frac{13}{15}-\frac{8}{15}=\frac{1}{3}$

c) $-\frac{1}{8}\cdot\left[\frac{5}{3}:\frac{5}{12}\right]=-\frac{1}{8}\cdot 4=-\frac{1}{2}$

3 Problemas con fracciones

Página 77

1. **Roberto ha necesitado 100 pasos para avanzar 80 metros. ¿Qué fracción de metro recorre en cada paso?**

Cada paso recorre $\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$ de metro.

2. **Un colegio tiene matriculados 837 alumnos de los cuales 186 están en primer ciclo de ESO. ¿Qué fracción de alumnos matriculados cursa primer ciclo de ESO?**

$\frac{186}{837} = \frac{62}{279} = \frac{2}{9}$ de alumnos matriculados cursa primer ciclo de ESO.

3. **Un colegio tiene matriculados 837 alumnos de los cuales 2/9 están en primer ciclo de ESO. ¿Cuántos alumnos tiene en primer ciclo de ESO?**

$\frac{2}{9}$ de 837 $= \frac{2 \cdot 837}{9}$ = 186 alumnos tiene en primer ciclo de la ESO.

4. **Un colegio tiene matriculados 186 alumnos en primer ciclo de ESO, lo que supone los 2/9 del total. ¿Cuántos alumnos son en total?**

186 son $\frac{2}{9}$ del total $\rightarrow$ $\frac{1}{9}$ del total son 186 : 2 = 93

En total son $\frac{9}{9} \rightarrow 9 \cdot \frac{1}{9} = 9 \cdot 93 = 837$ alumnos en total.

5. **Una tienda de confección puso a la venta, la semana pasada, una partida de vestidos de señora. Ha vendido ya las dos quintas partes y aún le quedan 60 unidades. ¿Cuántos vestidos ha vendido?**

Ha vendido $\frac{2}{5} \rightarrow$ le quedan $\frac{3}{5}$ que son 60 unidades $\rightarrow$ $\frac{1}{5}$ son 60 : 3 = 20, y los $\frac{2}{5}$ que ha vendido son 2 · 20 = 40 vestidos.

6. **Una familia dedica dos tercios de sus ingresos a cubrir gastos de funcionamiento, ahorra la cuarta parte del total y gasta el resto en ocio. ¿Qué fracción de los ingresos invierte en ocio?**

- $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$ en gastos y ahorro.
- En ocio invierte $1 - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$.

7. **En unas instalaciones deportivas, 3/8 de los presentes está practicando atletismo; 2/5 juega al tenis; una décima parte, al fútbol, y el resto efectúa tareas no deportivas. ¿Qué fracción de personas no está haciendo deporte?**

Calculamos cuántas personas están haciendo deporte:

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{5} + \frac{1}{10} = \frac{15 + 16 + 4}{40} = \frac{35}{40} = \frac{7}{8}$$

Por tanto, $\frac{8}{8} - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$ no está haciendo deporte.

8. **En unas instalaciones deportivas, 3/8 de los presentes está practicando atletismo; 2/5 juega al tenis; una décima parte, al fútbol, y los 16 restantes efectúa tareas no deportivas. ¿Cuántas personas hay en las instalaciones?**

Hemos visto en el ejercicio anterior que la fracción de los presentes que no está practicando deporte es $\frac{1}{8}$, que nos dice el enunciado que equivale a 16 personas.

Por tanto, en las instalaciones hay $\frac{8}{8}$ que son $8 \cdot 16 = 128$ personas.

9. **En un hotel, la mitad de las habitaciones están en el primer piso; la tercera parte, en el segundo piso, y el resto, en el ático, que tiene diez habitaciones. ¿Cuántas habitaciones hay en cada piso?**

1.er y 2.º piso: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ de las habitaciones.

En el ático hay $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$ de las habitaciones, que son 10 habitaciones.

En total hay 60 habitaciones.

Así, en el primer piso hay 30 habitaciones, en el segundo, 20 habitaciones y en el ático 10.

10. **Un saltamontes recorre 25 metros en 40 saltos. ¿Qué fracción de metro avanza en cada salto?**

En cada salto avanza $\frac{25}{40} = \frac{5}{8}$ de metro.

11. **¿Cuántos litros de aceite son necesarios para llenar 300 botellas de tres cuartos de litro?**

$300 \cdot \frac{3}{4} = \frac{900}{4} = 225$

Se necesitan 225 litros.

12. **¿Cuántas botellas de vino de tres cuartos de litro se llenan con un tonel de 1 800 litros?**

Se llenan $1\,800 : \frac{3}{4} = \frac{1\,800 \cdot 4}{3} = 2\,400$ botellas.

13. **Un bote de suavizante tiene un tapón dosificador con una capacidad de 3/40 de litro. ¿Cuál es la capacidad del bote sabiendo que llena 30 tapones?**

$30 \cdot \frac{3}{40}\,l = \frac{90}{40}\,l = \frac{9}{4}\,l = \left(2 + \frac{1}{4}\right)l$

La capacidad del bote es de $\frac{9}{4}$ de litro (o 2,25 l).

14. **Un bote de suavizante de dos litros y cuarto proporciona, mediante su tapón dosificador, 30 dosis para lavado automático. ¿Qué fracción de litro contiene cada dosis?**

2 litros y cuarto $= 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}\,l$

Cada dosis contiene $\frac{9}{4} : 30 = \frac{9}{4 \cdot 30} = \frac{3}{40}\,l$

15. **Un bote de suavizante de dos litros y cuarto lleva un tapón dosificador con una capacidad de 3/40 de litro. ¿Cuántas dosis contiene el bote?**

2 litros y cuarto = $2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$ *l*. El bote contiene $\frac{9}{4} : \frac{3}{40} = \frac{9 \cdot 40}{4 \cdot 3} = 30$ dosis.

16. **Los 3/4 de los empleados de una empresa tienen contrato indefinido; 2/3 del resto tienen contrato temporal, y los demás son eventuales. ¿Qué fracción suponen los eventuales?**

$$\begin{cases} \text{Indefinido} \rightarrow \frac{3}{4} \\ \text{Quedan} \rightarrow \frac{1}{4} \begin{cases} \text{Temporal} \rightarrow \frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \\ \text{Quedan (Eventuales)} \rightarrow \frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \end{cases} \end{cases}$$

La fracción de eventuales es 1/12.

17. **Una empresa tiene 60 empleados. Los 3/4 tienen contrato indefinido; 2/3 del resto tienen contrato temporal, y los demás son eventuales. ¿Cuántos trabajadores eventuales hay en la empresa?**

$$\begin{cases} \text{Indefinido} \rightarrow \frac{3}{4} \\ \text{Quedan} \rightarrow \frac{1}{4} \begin{cases} \text{Temporal} \rightarrow \frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \\ \text{Quedan (Eventuales)} \rightarrow \frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \end{cases} \end{cases}$$

1/12 de 60 = 5 trabajadores eventuales hay en la empresa.

18. **Los 3/4 de los empleados de una empresa tienen contrato indefinido; 2/3 del resto tienen contrato temporal, y los demás son eventuales. Si hay 5 eventuales, ¿cuántos empleados tiene esa empresa en total?**

$$\begin{cases} \text{Indefinido} \rightarrow \frac{3}{4} \\ \text{Quedan} \rightarrow \frac{1}{4} \begin{cases} \text{Temporal} \rightarrow \frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \\ \text{Quedan (Eventuales)} \rightarrow \frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \end{cases} \end{cases}$$

Si 1/12 son 5 empleados, la empresa tiene 12/12 = 5 · 12 = 60 empleados.

19. **Un embalse está lleno a principios de verano. En julio pierde 3/7 de su contenido, y en agosto, 3/4 de lo que le quedaba. ¿Qué fracción conserva aún a principios de septiembre?**

$$\begin{cases} \text{Julio} \rightarrow \frac{3}{7} \\ \text{Quedan} \rightarrow \frac{4}{7} \begin{cases} \text{Agosto} \rightarrow \frac{3}{4} \text{ de } \frac{4}{7} = \frac{12}{28} = \frac{3}{7} \\ \text{Queda} \rightarrow \frac{1}{4} \text{ de } \frac{4}{7} = \frac{1}{7} \end{cases} \end{cases}$$

La fracción que conserva a principios de septiembre es 1/7.

4 Potencias y fracciones

Página 80

1. **Calcula.**

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^3$ **b)** $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ **c)** $\left(\frac{1}{5}\right)^4$ **d)** $\left(\frac{1}{10}\right)^6$

a) $\frac{1^3}{2^3} = \frac{1}{8}$ b) $\frac{1^2}{3^2} = \frac{1}{9}$ c) $\frac{1^4}{5^4} = \frac{1}{625}$ d) $\frac{1^6}{10^6} = \frac{1}{1\,000\,000}$

2. **Calcula, como en el ejemplo, por el camino más corto.**

- $\frac{15^4}{5^4} = \left(\frac{15}{5}\right)^4 = 3^4 = 81$

a) $\frac{12^3}{4^3}$ **b)** $\frac{8^5}{4^5}$ **c)** $\frac{5^4}{10^4}$

d) $5^2 \cdot \left(\frac{1}{15}\right)^2$ **e)** $(-4)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3$ **f)** $10^2 \cdot \left(-\frac{1}{15}\right)^2$

a) $\left(\frac{12}{4}\right)^3 = 3^3 = 27$ b) $\left(\frac{8}{4}\right)^5 = 2^5 = 32$ c) $\left(\frac{5}{10}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

d) $\left(\frac{5}{15}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$ e) $-\left(\frac{4 \cdot 3}{4}\right)^3 = -3^3 = -27$ f) $\left(-\frac{10}{15}\right)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

3. **Reduce y calcula.**

a) $\frac{6^4 \cdot 3^4}{9^4}$ **b)** $\frac{2^5 \cdot 3^5}{6^5}$ **c)** $\frac{3^3 \cdot 3^3}{12^3}$

d) $\frac{5^7 \cdot 4^7}{(-20)^7}$ **e)** $\frac{4^2 \cdot (-3)^2}{18^2}$ **f)** $\frac{(-6)^5 \cdot (-3)^5}{36^5}$

a) $\left(\frac{6 \cdot 3}{9}\right)^4 = 2^4 = 16$ b) $\left(\frac{2 \cdot 3}{6}\right)^5 = 1^5 = 1$ c) $\frac{3^3 \cdot 3^3}{4^3 \cdot 3^3} = \frac{27}{64}$

d) $\left(\frac{5 \cdot 4}{-20}\right)^7 = (-1)^7 = -1$ e) $\left(\frac{4 \cdot (-3)}{18}\right)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$ f) $\left(\frac{(-6) \cdot (-3)}{36}\right)^5 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$

4. **Reduce.**

a) $\frac{x^6}{x^2}$ **b)** $\frac{m^3}{m^5}$ **c)** $\frac{z^4}{z^4}$

d) $\frac{x^7 \cdot x^{10}}{x^{12}}$ **e)** $\frac{m^4}{m^5 \cdot m^4}$ **f)** $\frac{a^3 \cdot a^7}{a^4 \cdot a^5}$

a) x^4 b) $\frac{1}{m^2} = m^{-2}$ c) $z^0 = 1$

d) $\frac{x^{17}}{x^{12}} = x^5$ e) $\frac{1}{m^5} = m^{-5}$ f) $\frac{a^{10}}{a^9} = a$

5. **Reduce a una sola potencia.**

a) $x^5 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^3$ **b)** $\left(\frac{1}{z}\right)^6 \cdot z^4$ **c)** $\left(\frac{x}{y}\right)^2 \cdot \left(\frac{x}{y}\right)^3$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^4 \cdot \frac{z}{m}$ **e)** $\left(\frac{x}{y}\right)^4 \cdot \frac{y}{x}$ **f)** $\left(\frac{z}{m}\right)^6 \cdot \left(\frac{m}{z}\right)^4$

a) $\frac{x^5}{x^3} = x^2$ b) $\frac{z^4}{z^6} = \frac{1}{z^2} = z^{-2}$ c) $\left(\frac{x}{y}\right)^5$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^5$ e) $\left(\frac{x}{y}\right)^3$ f) $\left(\frac{z}{m}\right)^2$

6. **Reduce a una sola potencia.**

a) $x^3 : \left(\frac{1}{x}\right)^2$ **b)** $\left(\frac{1}{z}\right)^3 : z$ **c)** $\left(\frac{x}{y}\right)^6 : \left(\frac{x}{y}\right)^5$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^8 : \left(\frac{z}{m}\right)^5$ **e)** $\left(\frac{x}{y}\right)^2 : \frac{y}{x}$ **f)** $\frac{z}{m} : \left(\frac{z}{m}\right)^3$

a) x^5 b) $\frac{1}{z^4} = z^{-4}$ c) $\frac{x}{y}$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^3$ e) $\left(\frac{x}{y}\right)^3$ f) $\left(\frac{z}{m}\right)^{-2} = \left(\frac{m}{z}\right)^2$

7. **Reduce.**

a) $\left(\frac{x}{y}\right)^4 \cdot y^4$ **b)** $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^3$ **c)** $\left(\frac{a}{b}\right)^3 \cdot \left(\frac{b}{a}\right)^4$

d) $\left(\frac{x}{y}\right)^3 : x^3$ **e)** $\left(\frac{a}{b}\right)^4 : \left(\frac{1}{b}\right)^3$ **f)** $\left(\frac{x}{y}\right)^5 : \frac{y}{x}$

a) x^4 b) $\frac{a}{b^4}$ c) $\frac{b}{a}$

d) $\frac{1}{y^3} = y^{-3}$ e) $\frac{a^4}{b}$ f) $\left(\frac{x}{y}\right)^6$

8. **Reduce.**

a) $\left(\frac{1}{x^2}\right)^3 \cdot x^4$ **b)** $z^2 : \left(\frac{1}{z^2}\right)^2$

c) $\left(\frac{1}{a^3}\right)^2 : \left(\frac{1}{a^2}\right)^3$ **d)** $\left(\frac{1}{m^3}\right)^3 \cdot (m^2)^4$

a) $\frac{1}{x^6} \cdot x^4 = \frac{1}{x^2} = x^{-2}$ b) $z^2 : \frac{1}{z^4} = z^6$

c) $\frac{1}{a^6} : \frac{1}{a^6} = 1$ d) $\frac{1}{m^9} \cdot m^8 = \frac{1}{m} = m^{-1}$

9. **Calcula.**

a) 2^0 **b)** 5^0 **c)** 10^0 **d)** $(-4)^0$

a) $2^0 = 1$ b) $5^0 = 1$ c) $10^0 = 1$ d) $(-4)^0 = 1$

10. **Expresa en forma de fracción.**

a) $(2)^{-1}$ **b)** $(3)^{-1}$

c) 10^{-1} **d)** $(-3)^{-2}$

a) $(2)^{-1} = \frac{1}{2}$ b) $(3)^{-1} = \frac{1}{3}$

c) $10^{-1} = \frac{1}{10}$ d) $(-3)^{-2} = \frac{1}{(-3)^2} = \frac{1}{9}$

11. **Calcula.**

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$ **b)** $\left(\frac{1}{-2}\right)^{-2}$ **c)** $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$

d) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$ **e)** $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$ **f)** $\left(\frac{1}{10}\right)^{-3}$

a) 2 b) $(-2)^2 = 4$ c) $(-2)^3 = -8$

d) $3^2 = 9$ e) 9 f) $10^3 = 1\,000$

12. **Transforma en una potencia de exponente positivo.**

a) x^{-3} **b)** $\left(\frac{1}{a}\right)^{-2}$

c) $\frac{1}{m^{-2}}$ **d)** $\frac{x^{-3}}{y^{-3}}$

a) $x^{-3} = \frac{1}{x^3}$ b) $\left(\frac{1}{a}\right)^{-2} = a^2$

c) $\frac{1}{m^{-2}} = m^2$ d) $\frac{x^{-3}}{y^{-3}} = \left(\frac{x}{y}\right)^{-3} = \left(\frac{y}{x}\right)^3$

13. **Reduce.**

a) $x^3 \cdot x^{-2}$ **b)** $\frac{1}{x^2} \cdot \frac{1}{x^4}$ **c)** $\left(\frac{1}{x}\right)^{-3} \cdot x^{-3}$

a) $x^3 \cdot x^{-2} = x$ b) $\frac{1}{x^6} = x^{-6}$ c) $x^3 \cdot x^{-3} = x^0 = 1$

14. **Reduce.**

a) $\left(\frac{x}{y}\right)^{-1} : x^{-1}$ **b)** $\left(\frac{z}{m}\right)^{-2} : m^3$ **c)** $a^5 : \left(\frac{a}{b}\right)^{-4}$

a) y b) $\frac{z^{-2}}{m} = z^{-2}m^{-1}$ c) $\frac{a^9}{b^4} = a^9 b^{-4}$

Página 81

15. **Escribe la descomposición polinómica de:**

a) 72,605 **b) 0,63842**

c) 658,32 **d) 18,0486**

a) $72{,}605 = 7 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3}$

b) $0{,}63842 = 6 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-4} + 2 \cdot 10^{-5}$

c) $658{,}32 = 6 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2}$

d) $18{,}0486 = 1 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-4}$

16. **Escribe con todas sus cifras el siguiente dato:**

La masa de un átomo de plata es $1{,}79 \cdot 10^{-22}$ gramos.

¿Qué forma es más práctica, la abreviada o la extendida?

Masa de un átomo de plata: $1{,}79 \cdot 10^{-22} = 0,\underbrace{00000000000000000000}_{\text{20 ceros}}179$

Sin duda, la forma abreviada es más práctica.

17. **Expresa con todas sus cifras.**

a) $0{,}5 \cdot 10^6$ **b) $1{,}34 \cdot 10^7$**

c) $3{,}08 \cdot 10^{-5}$ **d) $1{,}26 \cdot 10^{-8}$**

a) $0{,}5 \cdot 10^6 = 500\,000$

b) $1{,}34 \cdot 10^7 = 13\,400\,000$

c) $3{,}08 \cdot 10^{-5} = 0{,}0000308$

d) $1{,}26 \cdot 10^{-8} = 0{,}0000000126$

18. **Expresa en notación científica.**

a) Un año luz equivale a 9 460 800 000 000 km.

b) El radio de un átomo de oxígeno mide 0,000000066 mm.

a) 1 año luz = 9 460 800 000 000 km = $94\,608 \cdot 10^8$ km $\approx 9{,}5 \cdot 10^{12}$ km

b) $r_{\text{átomo O}} = 0{,}000000066$ mm $= 6{,}6 \cdot 10^{-8}$ mm

Ejercicios y problemas

Página 82

Suma y resta de fracciones

1. **Calcula mentalmente.**

a) $1-\frac{1}{10}$ **b)** $\frac{1}{5}-\frac{1}{10}$ **c)** $1+\frac{1}{3}$

d) $\frac{1}{3}-\frac{1}{6}$ **e)** $\frac{1}{4}-\frac{1}{8}$ **f)** $\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$

a) $\frac{9}{10}$ b) $\frac{1}{10}$ c) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{1}{6}$ e) $\frac{1}{8}$ f) $\frac{3}{8}$

2. **Calcula y simplifica.**

a) $\frac{1}{2}-\frac{1}{5}+\frac{1}{10}$ **b)** $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{2}{15}$

c) $\frac{1}{6}-\frac{5}{9}+\frac{1}{2}$ **d)** $\frac{4}{3}-2+\frac{3}{2}-\frac{5}{6}$

a) $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ b) $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$ c) $\frac{2}{18}=\frac{1}{9}$ d) $\frac{0}{6}=0$

3. **Calcula y simplifica.**

a) $\frac{11}{36}-\frac{5}{12}+\frac{4}{9}-\frac{7}{24}$ **b)** $\frac{13}{32}-\frac{5}{24}+\frac{17}{48}-\frac{7}{12}$ **c)** $\frac{17}{40}-\frac{11}{30}+\frac{13}{20}-\frac{9}{8}$

d) $\frac{21}{44}-\frac{31}{66}-\frac{13}{22}+\frac{11}{12}$ **e)** $\frac{2}{3}-\frac{1}{5}-\frac{4}{27}-\frac{2}{15}$ **f)** $\frac{23}{78}-\frac{5}{26}+\frac{23}{78}-\frac{25}{117}$

a) $\frac{22-30+32-21}{72}=\frac{3}{72}=\frac{1}{24}$ b) $\frac{36-20+34-56}{96}=-\frac{3}{96}=-\frac{1}{32}$

c) $\frac{51-44+78-135}{120}=-\frac{50}{120}=-\frac{5}{12}$ d) $\frac{63-62-78+121}{132}=\frac{44}{132}=\frac{1}{3}$

e) $\frac{90-27-20-18}{135}=\frac{25}{135}=\frac{5}{27}$ f) $\frac{69-45+69-50}{234}=\frac{43}{234}$

4. **Opera.**

a) $2-\left(1+\frac{3}{5}\right)$ **b)** $\left(1-\frac{3}{4}\right)-\left(2-\frac{5}{4}\right)$

c) $\left(\frac{5}{7}-\frac{1}{3}\right)-\left(\frac{3}{7}-\frac{2}{3}\right)$ **d)** $\left(3-\frac{1}{3}\right)-\left(\frac{3}{4}-\frac{3}{5}\right)+\left(\frac{1}{10}-\frac{7}{20}\right)$

e) $\frac{7}{6}-\left[2-\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{3}\right)\right]$ **f)** $\left[3-\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{6}\right)\right]-\left[2-\left(\frac{1}{6}+\frac{1}{8}\right)\right]$

g) $\left[\frac{4}{3}-\left(\frac{3}{8}-\frac{1}{6}\right)\right]-\left[\frac{2}{5}-\left(\frac{7}{8}-\frac{5}{6}\right)\right]$ **h)** $\frac{7}{12}-\left[\frac{13}{20}-\left(\frac{1}{5}+\frac{8}{15}\right)\right]-\left[\frac{17}{30}+\left(\frac{1}{2}-\frac{23}{30}\right)\right]$

a) $2 - \frac{8}{5} = \frac{10-8}{5} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{1}{4} - \frac{3}{3} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$

c) $\frac{8}{21} - \frac{-5}{21} = \frac{8+5}{21} = \frac{13}{21}$

d) $\frac{8}{3} - \frac{3}{20} + \frac{-5}{20} = \frac{160-9-15}{60} = \frac{34}{15}$

e) $\frac{7}{6} - 2 + \frac{7}{6} = \frac{7-12+7}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

f) $\left[3 - \frac{7}{12}\right] - \left[2 - \frac{7}{24}\right] = \frac{58-41}{24} = \frac{17}{24}$

g) $\left[\frac{4}{3} - \frac{5}{24}\right] - \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{24}\right] = \frac{27}{24} - \frac{43}{120} = \frac{135-43}{120} = \frac{92}{120} = \frac{23}{30}$

h) $\frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \frac{11}{15}\right] - \left[\frac{17}{30} + \frac{-8}{30}\right] = \frac{7}{12} - \frac{-5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{7}{12} + \frac{5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{22}{60} = \frac{11}{30}$

5. **¿Qué fracción irreducible debe completar cada casilla?**

a) $\frac{\square}{\square} - \frac{7}{15} - \frac{1}{5} = \frac{1}{6}$

b) $\frac{6}{7} - \frac{11}{21} + \frac{\square}{\square} = 1$

c) $\frac{5}{9} - \frac{\square}{\square} + \frac{5}{12} = \frac{3}{4}$

d) $2 - \frac{7}{24} = \frac{3}{8} + \frac{\square}{\square}$

a) $\frac{5}{6} - \frac{7}{15} - \frac{1}{5} = \frac{1}{6}$

b) $\frac{6}{7} - \frac{11}{21} + \frac{2}{3} = 1$

c) $\frac{5}{9} - \frac{2}{9} + \frac{5}{12} = \frac{3}{4}$

d) $2 - \frac{7}{24} = \frac{3}{8} + \frac{4}{3}$

Multiplicación y división de fracciones

6. **¿Verdadero o falso?**

a) Las fracciones negativas tienen opuesta pero no inversa.

b) Para una fracción, la opuesta de la inversa es igual que la inversa de la opuesta.

c) Todos los números racionales tienen opuesto y también inverso.

d) Si *a* es un número positivo, su opuesto es menor que su inverso.

e) Si *a* es un número negativo, su opuesto es mayor que su inverso.

a) Falso

b) Verdadero

c) Falso, el 0 no tiene inverso.

d) Verdadero

e) Verdadero

7. **Calcula y simplifica.**

a) $\frac{3}{7} \cdot 14$

b) $\frac{2}{5} : 4$

c) $\frac{7}{2} \cdot \frac{4}{(-7)}$

d) $\frac{3}{11} : \frac{(-5)}{11}$

e) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{20}$

f) $\frac{4}{15} : \frac{2}{5}$

g) $\frac{6}{35} \cdot \frac{(-77)}{36}$

h) $\frac{(-48)}{55} : \frac{12}{11}$

i) $\frac{-3}{8} : \frac{28}{(-9)}$

a) $\frac{42}{7}$

b) $\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

c) $-\frac{4}{2} = -2$

d) $-\frac{3}{5}$

e) $\frac{18}{60} = \frac{3}{10}$

f) $\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$

g) $\frac{-396}{1\,260} = \frac{-11}{30}$

h) $\frac{-528}{660} = \frac{-4}{5}$

i) $\frac{27}{224}$

8. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumnado.

9. **Calcula y reduce.**

a) $\dfrac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{6}}$ **b)** $\dfrac{\frac{6}{1}}{\frac{1}{5}}$ **c)** $\dfrac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{5}}$ **d)** $\dfrac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{3}}$

a) $1 : \frac{1}{6} = 6$

b) $6 : \frac{1}{5} = 30$

c) $\frac{1}{10} : \frac{1}{5} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

d) $\frac{2}{5} : \frac{4}{3} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

10. **Opera y reduce.**

a) $\frac{5}{11} \cdot \left(3 \cdot \frac{22}{15}\right)$ **b)** $\frac{7}{2} : \left(5 : \frac{10}{21}\right)$

c) $\frac{8}{9} \cdot \left(\frac{15}{26} : \frac{20}{30}\right)$ **d)** $\left(\frac{7}{20} : \frac{14}{15}\right) \cdot \frac{4}{9}$

a) $\frac{330}{165} = 2$

b) $\frac{7}{2} : \frac{105}{10} = \frac{70}{210} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{8}{9} \cdot \frac{450}{520} = \frac{3\,600}{4\,680} = \frac{10}{13}$

d) $\frac{105}{280} \cdot \frac{4}{9} = \frac{420}{2\,520} = \frac{1}{6}$

Página 83

Potencias y fracciones

11. **Calcula.**

a) 2^{-2} **b)** $(-2)^{-2}$ **c)** $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ **d)** $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$

e) 2^{-3} **f)** $(-2)^{-3}$ **g)** $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ **h)** $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$

a) $\frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{(-2)^2} = \frac{1}{4}$ c) $2^2 = 4$ d) $(-2)^2 = 4$

e) $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ f) $\frac{1}{(-2)^3} = -\frac{1}{8}$ g) $2^3 = 8$ h) $(-2)^3 = -8$

12. **Expresa sin usar potencias negativas.**

a) x^{-2} **b)** x^{-3} **c)** x^{-4} **d)** $\frac{1}{x^{-2}}$ **e)** $\frac{1}{x^{-3}}$ **f)** $\frac{1}{x^{-4}}$

a) $\frac{1}{x^2}$ b) $\frac{1}{x^3}$ c) $\frac{1}{x^4}$ d) x^2 e) x^3 f) x^4

13. **Reduce a una potencia única.**

a) $a^5 \cdot a^2$ **b)** $a \cdot a^2 \cdot a^3$ **c)** $x^5 \cdot x^{-3}$ **d)** $x^{-2} \cdot x^5$

e) $a^2 \cdot \frac{1}{a^{-2}}$ **f)** $\frac{1}{a^{-2}} \cdot a^{-3}$ **g)** $x^3 \cdot x^{-2} \cdot x$ **h)** $x^{-2} \cdot x^{-2} \cdot x^{-2}$

i) $\frac{a^3 \cdot a^4}{a^5}$ **j)** $\frac{a \cdot a^4}{a^3 \cdot a^5}$ **k)** $\frac{x^2 \cdot x^{-4}}{x^{-3}}$ **l)** $\frac{x^{-1}}{x^2 \cdot x^{-4}}$

a) a^7 b) a^6 c) x^2 d) x^3

e) a^4 f) a^{-1} g) x^2 h) x^{-6}

i) a^2 j) a^{-3} k) x l) x

14. **Simplifica.**

a) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5$ **b)** $x^3 : \left(\frac{1}{x}\right)^5$ **c)** $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot b^4$

d) $\left(\frac{a}{b}\right)^3 : a^3$ **e)** $(a^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^7$ **f)** $\left(\frac{1}{a^2}\right)^3 : \left(\frac{1}{a^3}\right)^3$

a) $\frac{x^3}{x^5} = x^{-2}$ b) $x^3 \cdot x^5 = x^8$ c) $\frac{a^4 \cdot b^4}{b^4} = a^4$

d) $\frac{a^3}{b^3 \cdot a^3} = b^{-3}$ e) $\frac{a^6}{a^7} = a^{-1}$ f) $\frac{1}{a^6} : \frac{1}{a^9} = \frac{a^9}{a^6} = a^3$

15. **Escribe con todas sus cifras las siguientes cantidades:**

a) $261 \cdot 10^9$ **b)** $15{,}4 \cdot 10^8$

c) $3{,}28 \cdot 10^{11}$ **d)** $124 \cdot 10^{-7}$

e) $37{,}8 \cdot 10^{-7}$ **f)** $1{,}78 \cdot 10^{-10}$

a) $261 \cdot 10^9 = 261\,000\,000\,000$
b) $15{,}4 \cdot 10^8 = 1\,540\,000\,000$
c) $3{,}28 \cdot 10^{11} = 328\,000\,000\,000$
d) $124 \cdot 10^{-7} = 0{,}0000124$
e) $37{,}8 \cdot 10^{-7} = 0{,}00000378$
f) $1{,}78 \cdot 10^{-10} = 0{,}000000000178$

16. **Expresa en notación científica, igual que en los ejemplos.**

- **$5\,360\,000\,000 = 5{,}36 \cdot 10^9$**
- **$0{,}0000004384 = 4{,}384 \cdot 10^{-7}$**

a) 8 420 000
b) 61 500 000 000
c) 0,0000074
d) 0,000000128

a) $8\,420\,000 = 8{,}42 \cdot 10^6$
b) $61\,500\,000\,000 = 6{,}15 \cdot 10^{10}$
c) $0{,}0000074 = 7{,}4 \cdot 10^{-6}$
d) $0{,}000000128 = 1{,}28 \cdot 10^{-7}$

Interpreta, describe, exprésate

17. **Observa las resoluciones de David y Olga.**

Una empresa de vehículos usados recibe un lote de 180 coches. El primer mes vende las tres cuartas partes y el siguiente mes, la quinta parte del lote. ¿Cuántos coches le quedan aún por vender?

Solución de David

- **3/4 de 180 = (180 : 4) · 3 = 135**
- **1/5 de 180 = 180 : 5 = 36**
- **135 + 36 = 171**
- **180 – 171 = 9**

Solución de Olga

- $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15+4}{20} = \frac{19}{20}$
- $\frac{20}{20} - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$
- **1/20 de 180 = 180 : 20 = 9**

Indica el significado de cada operación y el resultado obtenido en cada caso.

Solución de David

- Coches vendidos el primer mes → $\frac{3}{4}$ de 180 = (180 : 4) · 3 = 135
- Coches vendidos el segundo mes → $\frac{1}{5}$ de 180 = 180 : 5 = 36
- Total de coches vendidos → 135 + 36 = 171
- Coches sin vender → 180 – 171 = 9

Solución de Olga

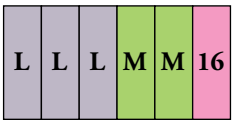
- Fracción de coches vendidos → $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15+4}{20} = \frac{19}{20}$
- Fracción de coches sin vender → $\frac{20}{20} - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$
- Cantidad de coches sin vender → $\frac{1}{20}$ de 180 = 180 : 20 = 9

18. **Observa estos problemas que pueden parecer similares por su enunciado pero que son muy diferentes.**

Problema 1

Un granjero esquila, un lunes, la mitad de sus ovejas, y el martes, la tercera parte de ellas. El miércoles esquila las 16 últimas y termina la faena. ¿Cuántas ovejas tiene en total?

Resolución

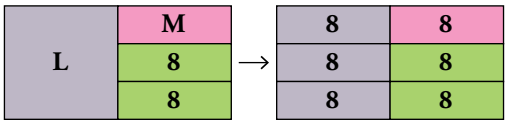


16 · 6 = 93 ovejas

Problema 2

Un granjero esquila, un lunes, la mitad de sus ovejas, y el martes, la tercera parte de las que quedaban. El miércoles esquila las 16 últimas y termina la faena. ¿Cuántas ovejas tiene en total?

Resolución



8 · 6 = 48 ovejas

Explica la diferencia entre ambos y el proceso seguido en la resolución de cada uno.

La diferencia entre ambos problemas está en la fracción de rebaño que se esquila el martes. En el primer problema se esquila la tercera parte del total, y en el segundo, la tercera parte de las que quedaban. Es decir, la tercera parte de la mitad.

Ambos problemas se han resuelto representando en un gráfico la parte esquilada y la parte restante.

En el primero, la parte restante es $\frac{1}{6}$ del total, ocupada por 16 ovejas. Por tanto, el total son $16 \cdot 6 = 96$ ovejas.

En el segundo, la parte restante son $\frac{2}{6}$ del total, ocupada por 16 ovejas. Por tanto, $\frac{1}{6}$ del total son 8 ovejas y el total, $8 \cdot 6 = 48$ ovejas.

Página 84

Resuelve problemas

19. **Un pilón de riego con una capacidad de 2 800 m^3 guarda en este momento 1 600 m^3 de agua. ¿Qué fracción del pilón falta por completar?**

La cantidad en m^3 que falta por completar es 2 800 – 1 600 = 1 200, que representa una fracción de $\frac{1\,200}{2\,800} = \frac{3}{7}$ del total.

20. **Una furgoneta de reparto llevaba 36 cajas con 30 botellas de refrescos en cada una. Si se han roto 162 botellas en el trayecto, ¿qué fracción de las botellas se ha roto?**

Calculamos el total de botellas que llevaba la furgoneta, que son 36 · 30 = 1 080 botellas.

La fracción de botellas rotas es $\frac{162}{1\,080} = \frac{3}{20}$.

21. **Un incendio ha arrasado las tres décimas partes de un monte de 1 700 hectáreas. ¿Cuántas hectáreas se han salvado de la quema?**

Se han salvado $\frac{10}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$ del total, esto es $\frac{7}{10}$ de 1 700 = 1 190 hectáreas.

22. **Se ha volcado un palé que tenía 5 cajas con 30 docenas de huevos en cada una y se han estropeado dos quintas partes. ¿Cuántos huevos se han salvado?**

El número total de huevos que había en el palé era 5 · 30 · 12 = 1 800, y al estropearse las dos quintas partes, se han salvado tres quintas partes del total, que son $\frac{3}{5}$ de 1 800 = 1 080 huevos.

23. **Por tres cuartos de kilo de cerezas hemos pagado 1,80 €. ¿A cómo sale el kilo?**

$\frac{3}{4} \rightarrow 1{,}80$ € $\frac{1}{4} \rightarrow 1{,}80 : 3 = 0{,}60$ €

1 kilo = $\frac{4}{4} \rightarrow 0{,}60 \cdot 4 = 2{,}40$ €

24. **El muelle de un resorte alcanza, estirado, 5/3 de su longitud inicial. Si estirado mide 4,5 cm, ¿cuánto mide en reposo?**

El resorte en reposo mide 2,7 cm.

$\frac{5}{3}$ de la longitud son 4,5 cm $\rightarrow$ $\frac{1}{3}$ es $\frac{4{,}5}{5} = 0{,}9$ cm

El total, $\frac{3}{3}$, es 3 · 0,9 = 2,7 cm.

25. **Un pilón de riego está lleno en sus cuatro séptimas partes y contiene 1 600 m^3 de agua. ¿Cuántos metros cúbicos caben en el pilón?**

$\frac{4}{7} \rightarrow 1\,600\ m^3$ $\frac{1}{7} \rightarrow 1\,600 : 4 = 400\ m^3$

$\frac{7}{7} \rightarrow 400 \cdot 7 = 2\,800\ m^3$

La capacidad del pilón es de 2 800 m^3.

Página 85

26. **Amelia ha gastado 3/8 de sus ahorros en la compra de un teléfono móvil que le ha costado 90 €. ¿Cuánto dinero le queda todavía?**

Le quedan 150 €.

Si $\frac{3}{8}$ son 90 €, $\frac{1}{8}$ son $\frac{90}{3} = 30$ €.

Le quedan $\frac{5}{8}$, que son $5 \cdot 30$ € = 150 €.

27. **Un supermercado ha vendido hoy 87 packs de botes de refresco de cola, que son los 3/8 de las existencias que había al abrir la tienda. ¿Cuántos botes había antes de iniciar la venta si cada pack contiene 6 unidades?**

$\frac{3}{8} \rightarrow$ 87 packs $\qquad$ $\frac{1}{8} \rightarrow 87 : 3 = 29$ packs

$\frac{8}{8} \rightarrow 29 \cdot 8 = 232$ packs

Antes de iniciar la venta había $232 \cdot 6 = 1\,392$ botes de cola.

28. **La tercera parte de los 240 viajeros que ocupan un avión son europeos y 2/5 africanos. El resto son americanos. ¿Cuántos americanos viajan en el avión?**

Viajan 64 americanos.

Europeos y africanos: $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$ de 240 pasajeros.

El resto serán $\frac{4}{15}$ de 240 $\rightarrow \frac{4}{15} \cdot 240 = 64$ americanos.

29. **Un decorador ha hecho una mezcla de 20 kilos de pintura que lleva dos quintas partes de rojo, tres décimas partes de azul y el resto de amarillo. ¿Cuántos kilos de pintura amarilla llevará la mezcla?**

$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

$\frac{10}{10} - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$

La mezcla llevará $\frac{3}{10}$ de 20 = 6 kilos de pintura amarilla.

30. **Begoña gasta 3/8 de sus ahorros en arreglar la moto y 3/10 del resto en un concierto. ¿Qué fracción de lo que tenía ahorrado le queda?**

Moto $\rightarrow \frac{3}{8}$

Quedan $\rightarrow \frac{5}{8}$ $\left\{\text{Concierto} \rightarrow \frac{3}{10} \text{ de } \frac{5}{8} = \frac{15}{80} = \frac{3}{16}\right.$

Total de gastos $\rightarrow \frac{3}{8} + \frac{3}{16} = \frac{9}{16}$

Le quedan $\frac{7}{16}$ de lo que tenía ahorrado.

31. **Javier ha gastado 3/5 de sus ahorros en un viaje y 3/4 del resto en reponer el vestuario. Si aún le quedan 140 euros, ¿cuánto tenía ahorrado?**

Viaje $\rightarrow \frac{3}{5}$

Quedan $\rightarrow \frac{2}{5}$ $\left\{\text{Vestuario} \rightarrow \frac{3}{4} \text{ de } \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}\right.$

Total de gastos $\rightarrow \frac{3}{5} + \frac{3}{10} = \frac{9}{10}$

$\frac{1}{10} \rightarrow 140$ €

$\frac{10}{10} \rightarrow 1\,400$ €

Tenía ahorrados 1 400 €.

32. **Una confitería ha recibido un pedido de varias bolsas de caramelos. Dos quintas partes de las bolsas son de naranja, tres décimas partes de limón y el resto de fresa. Si había 6 bolsas de fresa, ¿cuántas bolsas formaban el pedido?**

$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

Fresa: $1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$ de las bolsas, que son 6 bolsas.

$\frac{1}{10}$ de las bolsas son $\frac{6}{3} = 2$ bolsas.

Como el total son $\frac{10}{10}$, el pedido lo formaban $10 \cdot \frac{1}{10} = 10 \cdot 2$ bolsas $= 20$ bolsas.

33. **Sara avanza 4 metros en 5 pasos. ¿Qué fracción de metro avanza en cada paso? ¿Y en 100 pasos?**

En cada paso avanza $\frac{4}{5}$ de metro. En 100 pasos avanza 80 metros.

34. **Un frasco de perfume tiene una capacidad de 1/20 de litro. ¿Cuántos frascos se pueden llenar con un bidón que contiene tres litros y medio?**

$3{,}5\ l = \left(3 + \frac{1}{2}\right) l = \frac{7}{2}\ l$ en el bidón.

Se pueden llenar $\frac{7}{2} : \frac{1}{20} = 70 \rightarrow 70$ frascos.

35. **¿Cuántos litros de zumo se necesitan para llenar 200 botellas de 3/8 de litro cada una?**

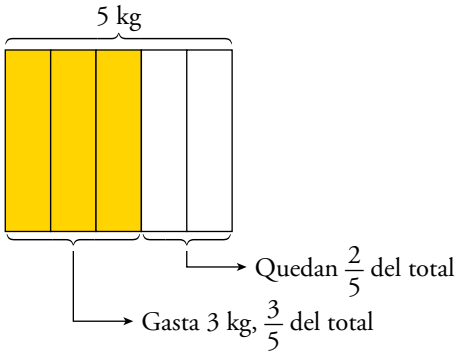
Se necesitan $200 \cdot \frac{3}{8} = 75 \rightarrow 75$ litros.

36. **Dos problemas similares.**

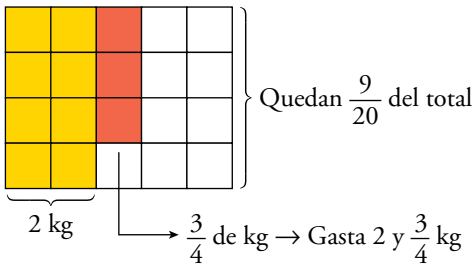
a) De un detergente de 5 kg se han consumido 3 kg. ¿Qué fracción queda del contenido original?

b) De un detergente de 5 kg se han consumido dos kilos y tres cuartos. ¿Qué fracción queda del contenido original?

a) Quedan $\frac{2}{5}$ del tambor.



b) Quedan $\frac{9}{20}$ del tambor.



37. **Una máquina depuradora filtra tres metros cúbicos de agua en cinco horas. ¿Cuántos metros cúbicos de agua filtra en hora y cuarto?**

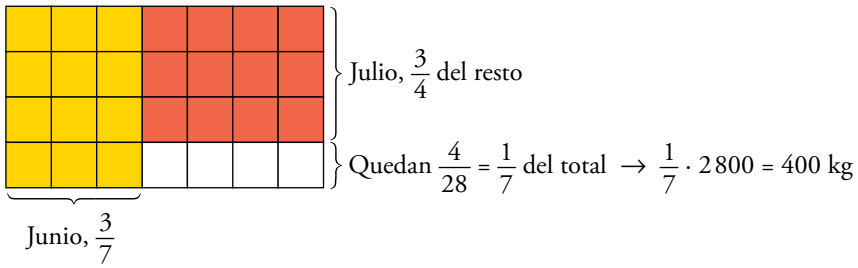
En una hora filtrará $3 : 5 = \frac{3}{5}$.

En una hora y cuarto, que es $1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ h, filtrará $\frac{5}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{4}$ m^3.

38. **De un manantial brotan nueve décimas partes de un metro cúbico de agua cada hora. ¿Cuánto tardará en llenar un depósito de 30 metros cúbicos?**

Tardará $30 : \frac{9}{10} = \frac{100}{3}$ h $= \frac{99}{3} + \frac{1}{3} = 33$ h $+ \frac{1}{3}$ h.

39. **Un granjero tiene a finales de mayo unas reservas de 2 800 kg de pienso para alimentar a su ganado. En junio gasta 3/7 de sus existencias, y en julio, 3/4 de lo que le quedaba. ¿Cuántos kilos de pienso tiene a primeros de agosto?**



Tiene 400 kg de pienso.

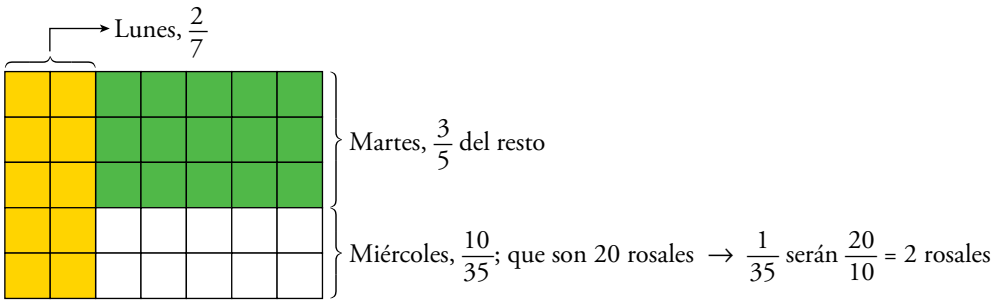
40. **Las tres octavas partes de las personas residentes en cierta población tienen más de 50 años y de ellos, uno de cada veinte son personas de más de ochenta años. ¿Cuántos residentes tiene esa población sabiendo que los mayores de ochenta son 48?**

$$\begin{cases} > 50 \rightarrow \frac{3}{8} \begin{cases} > 80 \rightarrow \frac{1}{20} \text{ de } \frac{3}{8} = \frac{3}{160} \rightarrow 48 \\ < 80 \rightarrow \frac{19}{20} \text{ de } \frac{3}{8} = \frac{57}{160} \end{cases} \\ < 50 \rightarrow \frac{5}{8} \end{cases}$$

Como $\frac{3}{160} \rightarrow 48$, entonces $\frac{1}{160} \rightarrow 48 : 3 = 16$.

La población tiene $16 \cdot 160 = 2\,560$ habitantes.

41. **Un jardinero poda el lunes 2/7 de sus rosales, el martes 3/5 del resto y el miércoles finaliza el trabajo podando los 20 que faltaban. ¿Cuántos rosales tiene en total en el jardín?**



El jardín tiene $35 \cdot 2 = 70$ rosales.

42. **Una empresa de transportes trabaja con camiones de largo recorrido, furgonetas de reparto y motos de mensajería. De cada doce vehículos, siete son furgonetas y tres motos. Si los camiones son ocho, ¿cuántos vehículos tiene la empresa en total?**

Furgonetas $\rightarrow \frac{7}{12}$ Motos $\rightarrow \frac{3}{12}$

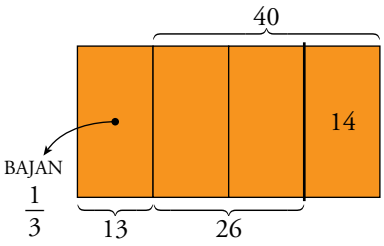
Camiones $\rightarrow \frac{12}{12} - \left(\frac{7}{12} + \frac{3}{12}\right) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} = \frac{8}{x} \rightarrow x = 48$

La empresa tiene en total 48 vehículos.

43. **Un autobús cubre el recorrido entre dos ciudades, entre las que hace dos paradas intermedias. Hoy, en la primera parada, ha dejado dos quintas partes de los viajeros y han subido 12. En la segunda parada, ha dejado la tercera parte de los que llevaba en ese momento, y han subido 14. Finalmente, llega a su destino con 40 ocupantes. ¿Con cuántos viajeros salió del origen?**

Segunda parada

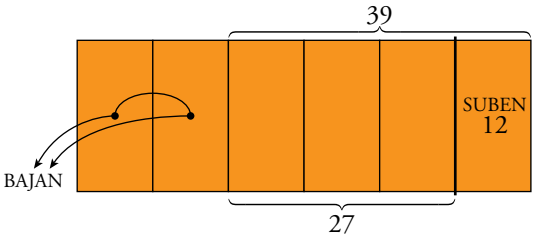
- Salió de ella con 40 pasajeros.
- Antes de subir en esta parada los 14 viajeros, había 26. Y se habían bajado $\frac{1}{3}$ de ellos. Llegó, por tanto, a la segunda parada, con 39 viajeros.



Primera parada

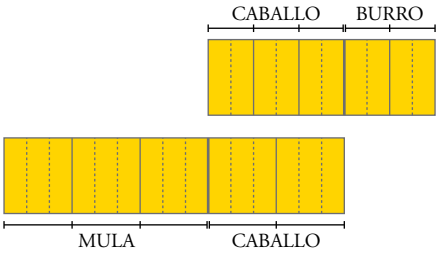
- Salió con 39 pasajeros.
- Antes de subir los 12, había 27, que son $\frac{3}{5}$ del número de viajeros con los que llegó el autobús.
- Llegó con $(27 : 3) \cdot 5 = 45$

El autobús salió del origen con 45 viajeros.



Problemas "+"

44. **Un arriero tiene en su cuadra una mula, un burro y un caballo. Cuando lleva a trabajar la mula y el caballo, pone 3/5 de la carga en la mula y 2/5 en el caballo. Sin embargo, cuando lleva el caballo y el burro, pone 3/5 de la carga en el caballo y 2/5 en el burro. ¿Cómo distribuirá la carga hoy si lleva los tres animales y tiene que transportar una carga de 190 kg?**



Suponemos que el burro lleva carga 1.

El caballo lleva $\frac{3}{2}$ del burro.

La mula lleva $\frac{3}{2}$ de la carga del caballo; es decir, $\frac{9}{4}$.

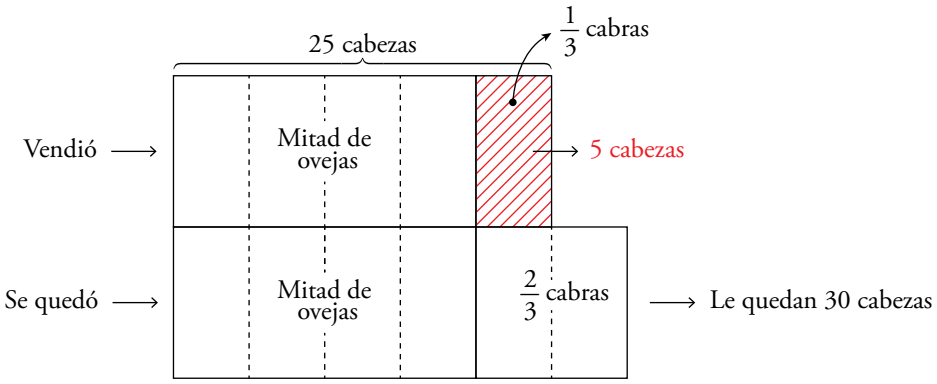
$$1, \frac{3}{2}, \frac{9}{4} \rightarrow \frac{4}{4}, \frac{6}{4}, \frac{9}{4}; 4 + 6 + 9 = 19$$

Así, el burro llevará $\frac{4}{19}$ de la carga $= \frac{4}{19} \cdot 190 = 40$ kg.

El caballo llevará $\frac{6}{19}$ de 190 kg $= \frac{6}{19} \cdot 190 = 60$ kg.

La mula llevará $\frac{9}{19}$ de 190 kg $= \frac{9}{19} \cdot 190 = 90$ kg.

45. **En un rebaño hay ovejas y cabras. El pastor vende la mitad de las ovejas y la tercera parte de las cabras y, aun así, las primeras doblan a las segundas. ¿Cuántas cabezas le quedan sabiendo que ha vendido 25?**



Le quedan 30 cabezas.

Taller de matemáticas

Página 86

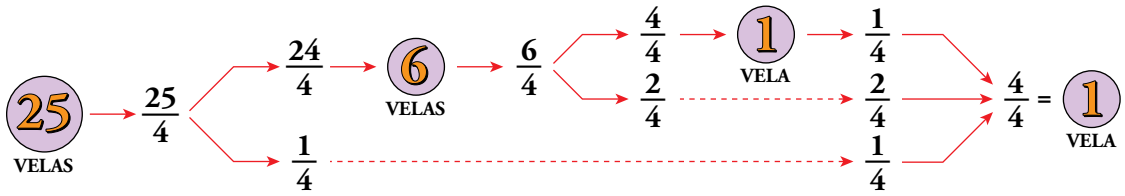
Lee, comprende e interpreta

La utilidad de hacer esquemas

- **Una vela alumbra mientras se consumen tres cuartas partes de su longitud. Pero el cabo sobrante no se desaprovecha: con cuatro cabos, hacemos una vela nueva.**

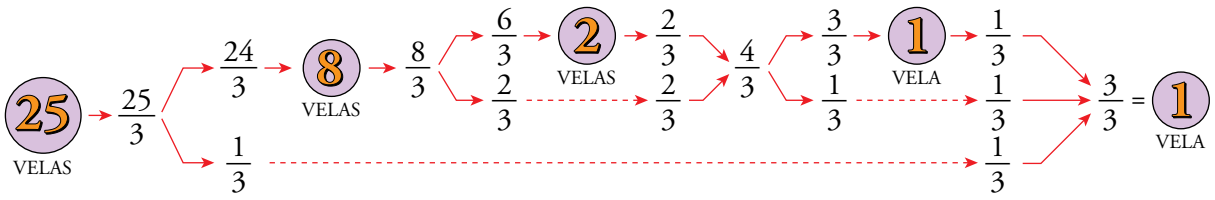
  Si cada vela dura "una velada", ¿cuántas veladas podemos alumbrar con un paquete de 25 velas?

  Esquema



  Solución: **25 + 6 + 1 + 1 = 33 velas → Podemos alumbrar 33 veladas.**

- **Construye un esquema similar para el problema anterior, suponiendo que de cada vela se consumen solamente sus $\frac{2}{3}$.**

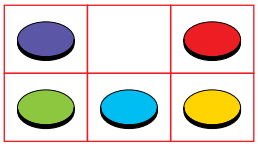


25 + 8 + 2 + 1 + 1 = 37 velas → 37 veladas

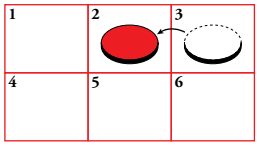
Prueba y sé organizado

Un juego solitario

Intercambia la ficha amarilla y la ficha roja con el mínimo número de movimientos. Explica cómo hacerlo.



Para explicar la solución, inventa un código. Por ejemplo, numerando las casillas:



(3 → 2)

(3 → 2): Significa que la ficha que ocupa la casilla n.º 3, pasa a la n.º 2.

Siguiendo el código que se da en el ejemplo:

3 → 2	2 → 1	3 → 2	5 → 2	6 → 3
6 → 3	3 → 2	6 → 3	4 → 5	5 → 6
5 → 6	6 → 3	5 → 6	1 → 4	
4 → 5	5 → 6	1 → 4	2 → 1	
1 → 4	2 → 5	2 → 1	3 → 2	

Página 87

Entrénate resolviendo problemas

¡Echa cuentas!

- **Con la información de las balanzas, calcula el peso de Rosa, el de Javier y el del perro.**

Llamamos: Rosa → R, Javier → J, Perro → P

$$\begin{array}{l} J \leftrightarrow P + 45\text{ kg} \\ J + P \leftrightarrow 75\text{ kg} \\ \hline 2J \leftrightarrow 120\text{ kg} \\ J \leftrightarrow 60\text{ kg} \end{array} \qquad \begin{array}{l} J \leftrightarrow P + 45\text{ kg} \\ \downarrow \\ 60\text{ kg} \leftrightarrow P + 45\text{ kg} \\ P \leftrightarrow 15\text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} R & + & J & + & P & \leftrightarrow & 140\text{ kg} \\ \downarrow & + & \downarrow & + & \downarrow & & \downarrow \\ R & + & 60 & + & 15 & \leftrightarrow & 140\text{ kg} \end{array} \Big\} \; R \leftrightarrow 65\text{ kg}$$

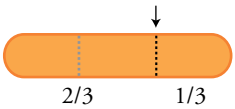
- **Hoy es el último día de acampada y tenemos para merendar perritos calientes. El caso es que somos 18, todos con buen apetito, y solo nos quedan 30 perritos. A mí me ha tocado repartir.**

¿Cuál es el mínimo número de cortes que necesito hacer para dar a todos lo mismo?

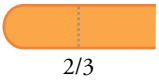
A cada persona le corresponde una salchicha entera y 2/3 de salchicha.

Dejamos 18 salchichas enteras y quedan 12.

Estas últimas las dividimos así:



Doce personas recibirán sus 2/3 de salchicha así:



Las 6 restantes las recibirán así:

- **En una granja, entre gallinas y conejos, hay un total de 600 animales. Si contáramos sus patas, obtendríamos 1 480.**

¿Cuántas gallinas y cuántos conejos hay?

Si los 600 animales fueran conejos, habría $600 \cdot 4 = 2\,400$ patas.

La diferencia, $2\,400 - 1\,480 = 920$ patas, es consecuencia de que parte de esos animales son gallinas. Por cada animal que no es conejo (que es gallina) hay dos patas menos. Como en total hay 920 patas menos:

$920 : 2 = 460$ gallinas y $600 - 460 = 140$ conejos.

Autoevaluación

1. **Calcula.**

a) $\frac{2}{3}+\frac{1}{6}-\frac{1}{9}$

a) $\frac{12}{18}+\frac{3}{18}-\frac{2}{18}=\frac{13}{18}$

b) $\frac{5}{9}-\frac{7}{12}+\frac{11}{18}$

b) $\frac{20}{36}-\frac{21}{36}+\frac{22}{36}=\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$

2. **Opera.**

a) $\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{6}$ **b)** $\frac{2}{3}:\frac{1}{6}$ **c)** $\frac{2}{3}\cdot 6$ **d)** $\frac{2}{3}:4$

a) $\frac{2}{18}=\frac{1}{9}$ b) $\frac{12}{3}=4$ c) $\frac{12}{3}=4$ d) $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

3. **Resuelve.**

a) $\dfrac{2}{\frac{1}{3}}$ **b)** $\dfrac{\frac{10}{3}}{6}$ **c)** $\dfrac{\frac{2}{5}}{\frac{2}{4}}$ **d)** $\dfrac{\frac{1}{3}\cdot 5}{\frac{1}{6}\cdot 10}$

a) $\dfrac{2}{\frac{1}{3}}=2:\frac{1}{3}=6$

b) $\dfrac{\frac{10}{3}}{6}=\frac{10}{3}:6=\frac{10}{18}=\frac{5}{9}$

c) $\dfrac{\frac{2}{5}}{\frac{2}{4}}=\frac{2}{5}:\frac{2}{4}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

d) $\dfrac{\frac{1}{3}\cdot 5}{\frac{1}{6}\cdot 10}=\dfrac{\frac{5}{3}}{\frac{10}{6}}=\frac{5}{3}:\frac{10}{6}=\frac{30}{30}=1$

4. **Resuelve.**

a) $\frac{11}{12}-\left[1-\left(\frac{1}{6}-\frac{3}{4}\right)\right]$

a) $\frac{11}{12}-\left[1+\frac{7}{12}\right]=\frac{11}{12}-\frac{19}{12}=-\frac{8}{12}=-\frac{2}{3}$

b) $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)\cdot\left(2-\frac{2}{5}\right)$

b) $\frac{5}{6}\cdot\frac{8}{5}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$

5. **Reduce.**

a) $\left(\frac{a}{b}\right)^{-2}\cdot\left(\frac{a}{b}\right)^{3}$ **b)** $\left(\frac{2}{x}\right)^{2}:\left(\frac{x}{2}\right)^{2}$ **c)** $\left[\left(\frac{1}{y}\right)^{2}\right]^{3}$

a) $\frac{a}{b}$ b) $\left(\frac{2}{x}\right)^{4}$ c) $\left(\frac{1}{y}\right)^{6}$

6. **Calcula.**

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^{3}\cdot 6^{3}$

a) $\frac{2^3}{3^3}\cdot 2^3\cdot 3^3=2^6=64$

b) $\left(\frac{3}{5}\right)^{2}:\left(\frac{3}{5}\right)^{3}$

b) $\frac{3^2}{5^2}\cdot\frac{5^3}{3^3}=\frac{5}{3}$

7. **Escribe la descomposición polinómica de estos números:**

a) 1 238 600 **b) 0,07586** **c) 340,578**

a) $1\,238\,600 = 1 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2$

b) $0{,}07586 = 7 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-4} + 6 \cdot 10^{-5}$

c) $340{,}578 = 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-3}$

8. **Escribe con todas sus cifras.**

a) $\mathbf{1{,}38 \cdot 10^6}$ **b)** $\mathbf{8{,}451 \cdot 10^{-7}}$

a) $1{,}38 \cdot 10^6 = 1\,380\,000$ b) $8{,}451 \cdot 10^{-7} = 0{,}0000008451$

9. **Expresa en notación científica.**

a) 24 700 000 000 **b) 0,0000000238**

a) $24\,700\,000\,000 = 2{,}47 \cdot 10^{10}$ b) $0{,}0000000238 = 2{,}38 \cdot 10^{-8}$

10. **Un quiosco vendió por la mañana 1/3 del total de diarios recibidos y por la tarde 2/5 también del total. Si le quedan sin vender 20 periódicos, ¿cuántos había recibido?**

Vendió $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$

Quedan sin vender $1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$, que son 20 periódicos $\rightarrow$ $\frac{1}{15}$ son $20 : 4 = 5$

Había recibido $15 \cdot 5 = 75$ periódicos.

11. **Un señor sale de compras y gasta 1/3 de su dinero en una americana y 2/5 de lo que le quedaba en el mercado. Si aún tiene 30 euros, ¿con cuánto dinero salió de casa?**

Americana $\rightarrow$ $\frac{1}{3}$ Quedan $\rightarrow$ $\frac{2}{3}$ $\left\{\text{Mercado} \rightarrow \frac{2}{5} \text{ de } \frac{2}{3} = \frac{4}{15}\right.$

Le quedan $\rightarrow$ $\frac{15}{15} - \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{15}\right) = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ que son 30 euros.

Entonces $\frac{1}{5}$ son $30 : 2 = 15$ euros. Y salió de casa con $\frac{5}{5}$ que son $15 \cdot 5 = 75$ euros.

12. **En una bolsa hay bolas blancas, negras y rojas. Las blancas suponen tres quintos del total y las rojas igualan a los dos tercios de las negras. ¿Qué fracción del total suponen las negras?**

			R	R
			R	R
B	B	B	N	N
			N	N
			N	N

$N = \frac{6}{25}$

La fracción de bolas negras es $\frac{6}{25}$.